

PAT-NO: JP357181826A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57181826 A

TITLE: MANUFACTURE OF FIBER-REINFORCED  
PLASTIC FILAMENT

PUBN-DATE: November 9, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOMURA, YUKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56050181

APPL-DATE: April 3, 1981

INT-CL (IPC): B29D003/02

US-CL-CURRENT: 264/171.24

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the FRP filament without causing cutting of a filament and a high line speed, by bunching thermosetting resin impregnated fibers of continuous length, then forming and heat curing them through the heating and moving tool for forming which runs to the same direction as said fibers.

CONSTITUTION: An aimed FRP filament is obtained e.g. by bunching plural fibers of continuous length 2 (e.g. glass fiber etc.) impregnated with thermosetting resin 1 (e.g. epoxy resin etc.), then guiding

them to the moving  
tool 3 for forming which runs contacting said fiber to the  
same direction,  
passing and forming them through the hole of a peripheral  
arc which is shaped  
by the peripheral groove 6 of a forming roll 4 and the  
peripheral groove 6' of  
a moving belt and heating by heating devices 8, 9 (e.g. gas  
burner etc.),  
curing the resin 1 which impregnates fibers of continuous  
length 2. Also, it  
is preferable that the forming roll and the moving belt are  
made from metal.

EFFECT: An apparatus is low cost and economical.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—181826

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 D 3/02

識別記号  
2 2 2

庁内整理番号  
7224—4F

⑬ 公開 昭和57年(1982)11月9日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 繊維強化プラスチック線の製造方法

⑯ 特 願 昭56—50181

⑰ 出 願 昭56(1981)4月3日

⑱ 発 明 者 香村幸夫

市原市八幡海岸通6 古河電気工

業株式会社千葉電線製造所内

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6  
番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 若林広志

明 細 書

1. 発明の名称 繊維強化プラスチック線の  
製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱硬化性樹脂を含浸した複数本の長尺繊維を集束し、この長尺繊維をこれに接触して同一方向に走行し且つ加熱された移動成形体に通して成形と加熱硬化を行うことを特徴とする繊維強化プラスチック線の製造方法。

(2) 前記長尺繊維を回転成形輪とこの外周面の一部に接触する無端状の成形ベルトからなる移動成形体に通すことを特徴とする繊維強化プラスチック線の製造方法。

(3) 前記長尺繊維を相対向する一対の無端状の成形ベルトからなる移動成形体に通すことを特徴とする繊維強化プラスチック線の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はテンションメンバー等として使用される繊維強化プラスチック線（以下FRP線と略称する）の製造方法に関するものである。

従来、FRP線は熱硬化性樹脂を含浸した複数本のロービング状態にあるガラス繊維、炭素繊維、ケブラー（芳香族ポリアミド系繊維）等の長尺繊維を集束し、これをヒータ等で加熱された固定の金型内に通し、その入口部で前記樹脂を絞って成形し、その内部で樹脂を加熱硬化することにより製造していた。

しかしながら、上記の製造方法では、例えば外径1～2mmの細いFRP線を製造する場合でも、加熱硬化の必要上8～14cmの長さの金型を使用するため、金型内での摩擦抵抗が著しく増大し、かつ樹脂の絞り部の抵抗も加わるため、FRP線に大きな張力をかけなければならず、FRP線が断線する欠点があつた。

又、金型内での摩擦抵抗を低減させるために金型内面を特に円滑にかつ精度よく仕上げなければならず、金型の加工費が高くつく欠点があつた。

更に、上記の如きFRP線を製造するために、ライン速度が数m/分の低速におさえられライン速度を上げられない欠点があつた。

これら欠点はFRP線の外径が大きくなるほど助長される傾向があった。

本発明は上記の欠点を除去し製造中断線を生じることがなくかつライン速度を上げることができFRP線の製造方法を提供するもので、熱硬化性樹脂を含浸した複数本の長尺繊維を集束し、この長尺繊維をこれに接触して同一方向に走行し且つ加熱された移動成形体を通して成形と加熱硬化を行うことを特徴とするものである。

次に本発明の一実施例を図面により詳細に説明すると、第1図及び第2図に示すように、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂、ジアリルフタレート樹脂等の熱硬化性樹脂(1)を含浸したガラス繊維、炭素繊維、ケブラー（芳香族ポリアミド系繊維）等の長尺繊維(2)の複数本を目標等で集束し移動成形体(3)に案内する。

移動成形体(3)は回転成形輪(4)とこの外周面の一部に接触する無端状の成形ベルト(5)とからなり、回転成形輪(4)はその外周面に半円弧状の周溝(6)が形成され時計方向に駆動回転できるようになつて

び成形ベルト(5)は長尺繊維(2)と同一方向、同一速度で走行するので、長尺繊維(2)に作用する摩擦抵抗がきわめて小さくなり、従つて長尺繊維(2)にはなんら張力が作用せず、その断線を防止できるほか、ライン速度の向上をはかることができる。

なお回転成形輪(4)の外径及び成形ベルト(5)の長さを大きくすれば、長尺繊維(2)の加熱硬化に要する時間を短縮でき、ライン速度（FRP線の製造速度）をより一層あげることができる。

上記移動成形体(3)を用いて外径2mmのFRP線を製造したところ、製造速度を従来の方法で製造した場合に比較し4～6倍にあげることができた。

次に移動成形体(3)としては、第3図及び第4図に示すように、相対向する一対の無端状の成型ベルト(11)からなるものを用いてFRP線(10)を製造する方法も有効である。

この場合、上記成形ベルト(11)は多数連結された駒体(12)の外周面に半円弧状の周溝(13)が形成され、内周面にそのベルトの円滑な駆動走行と可撓性を与えるための多数の歯(14)が形成され、こ

おり、又成形ベルト(5)はその回転成形輪(4)と接触する外周面に同様に半円弧状の周溝(6)'が形成され、複数の駆動ローラ(7)により支持され反時計方向に走行するようになつており、前記成形輪及び成形ベルトを長尺繊維と同一方向に走行させて両周溝(6)(6')によつて形成される円弧状孔内に前記長尺繊維(2)を通過させこれを成形ベルトで押えて所定形状、寸法に成形する。

そして上記周溝(6)(6')の閉塞区間近傍には、回転成形輪(4)及び成形ベルト(5)の回転を妨げない状態において、加熱装置(8)(9)が設置されているので、回転成形輪(4)及び成形ベルト(5)が加熱されることになり、この熱により熱硬化性樹脂(1)を含浸した長尺繊維(2)を十分に加熱硬化させてFRP線(10)を製造するのである。

なお回転成形輪(4)及び成形ベルト(5)は熱伝導性、耐熱性に優れた金属製のものを採用し、加熱装置(8)(9)としてはガスバーナ、輻射加熱ヒータ等任意のものを採用する。

このような製造方法によれば、回転成形輪(4)及

の歯にかみあつて回転する複数の駆動ローラ

(15)により支持され図示しない加熱手段により加熱されるようになつている。

そして両成形ベルト(11)を接触させた状態で上側ベルトを反時計方向に、又下側ベルトを時計方向にそれぞれ走行させて、両ベルトの周溝(13)によつて形成される円弧状孔内に、熱硬化性樹脂(1)を含浸した長尺繊維(2)を通過させ、両成形ベルト(11)の内側に多数配設された押えローラ(16)により成形ベルト(11)を両側から長尺繊維(2)に押しつけて、これを成形すると共に加熱硬化させFRP線(10)を製造するのである。なお(17)は成形ベルト(11)の案内ローラを示す。

このような移動成形体(3)を用いて外径2mmのFRP線(10)を製造したところ、これに作用する摩擦抵抗即ち張力が著しく低減されて断線を生じることがなく、従来の5～10倍のライン速度で製造することができた。

なお前記2実施例に示す移動成形体(3)を用いてFRP線(10)を製造する際、FRP線が軸方向に

少し弛緩された状態で加熱硬化されるおそれがある場合には、移動成形体(3)に入る長尺繊維(2)にバックテンションを付与するか、移動成形体(3)を通過後の長尺繊維(2)をその成形体の走行速度よりも少し早い速度で引取るようにしてもよい。又、製造されたFRP線(10)はそのまま使用してもよいし、外周面に多少凸部が生じるような場合には、プラスチックシースを被覆して保護するようにしてもよい。

以上説明したように、本発明は熱硬化性樹脂を含浸した複数本の長尺繊維を集束し、この長尺繊維をこれに接触して同一方向に走行し且つ加熱された移動成形体に通して成形と加熱硬化を行うようにしたので、移動成形体を通過する長尺繊維に作用する摩擦抵抗がきわめて小さくなり、従つて長尺繊維には張力が作用せず、断線を防止することができる。又、ライン速度もあがるためFRP線の製造能率を高めることができる。更に移動成形体も安価に得られ経済的である。

#### 4. 図面の簡単な説明

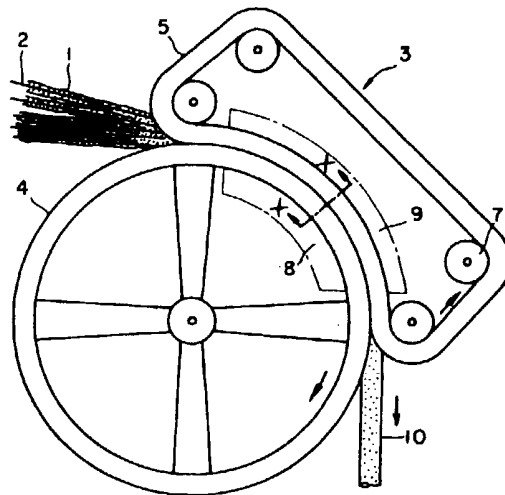
第1図は本発明を実施する装置の一実施例を示す正面図、第2図はX-X線拡大横断面図、第3図は本発明を実施する装置の他の実施例を示す正面図、第4図は同Y-Y線拡大横断面図である。

(1) ……熱硬化性樹脂、(2) ……長尺繊維、(3) ……移動成形体、(4) ……回転成形輪、(5) ……成形ベルト、(10) ……FRP線、(11) ……成形ベルト

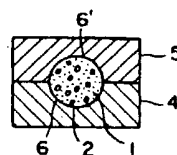
特許出願人代理人 若林広志



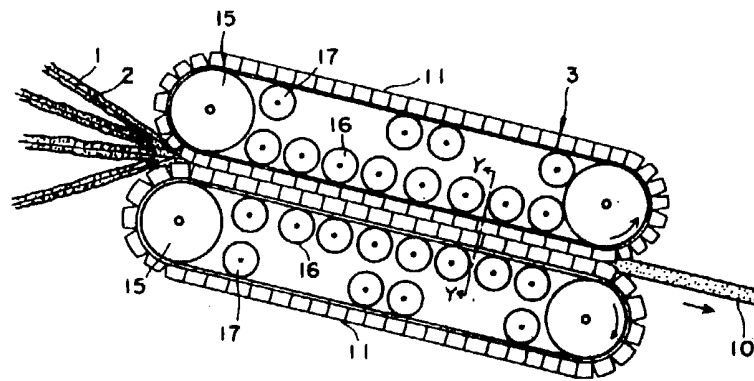
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

